



الموسوعة المختارة

سلسلة مواضيع مسلية ومتقنة للطلاب
تجوال في السماء اللاحدودة



- الاقمار الاصطناعية
- جدار الصوت
- الصواريخ الفضائية
- رؤاد الفضاء
- البزة الواقية
- البوصلة الجيروسكوبية
- الجو
- الضغط الجوي
- الهواء
- الأكسجين
- الريح
- مقياس سرعة الريح

- الأليزبه
- الموسميات
- الرصد الجوي
- السحب الركامية
- الغيوم
- الضباب
- المطر
- البرد
- الثلج
- قوس قزح
- البرق
- الرعد





الأقمار الاصطناعية

يدور حول الأرض تابع طبيعي هو القمر ، ولكن الإنسان أطلق ، بواسطة الصواريخ ، أجهزة علمية تدور هي الأخرى ، حول الأرض : إنها الأقمار الاصطناعية

مثل هذه الأقمار الاصطناعية الدائرة حول الأرض ، يُعدُّ بالمشات . ولقد أُعطي كلُّ منها مداراً يتفق والخدمات المرتقبة منه : فهذا محطة ترحيل تليفزيوني ، وذاك محطة عالية لإلتقاط الصور المتصلة بدراسة الأحوال الجوية ، وذلك محطة تجارية لتأمين الاتصالات البعيدة المدى الخ ...

فقمر «تيروس» الاصطناعي مثلاً ، يصوِّرُ الغيوم والسحب ، منذ سنة ١٩٦١ ، ويرسلُ إلينا صورها بواسطة التليفزيون . لا يُفرضُ في هذا القمر أن يعودَ فيهِبطَ إلى الأرض ، قبل عام ١٩٨١ . إذ ذاك يكونُ قد قام بـ ١٠٠,٠٠٠ دورة حول الأرض .

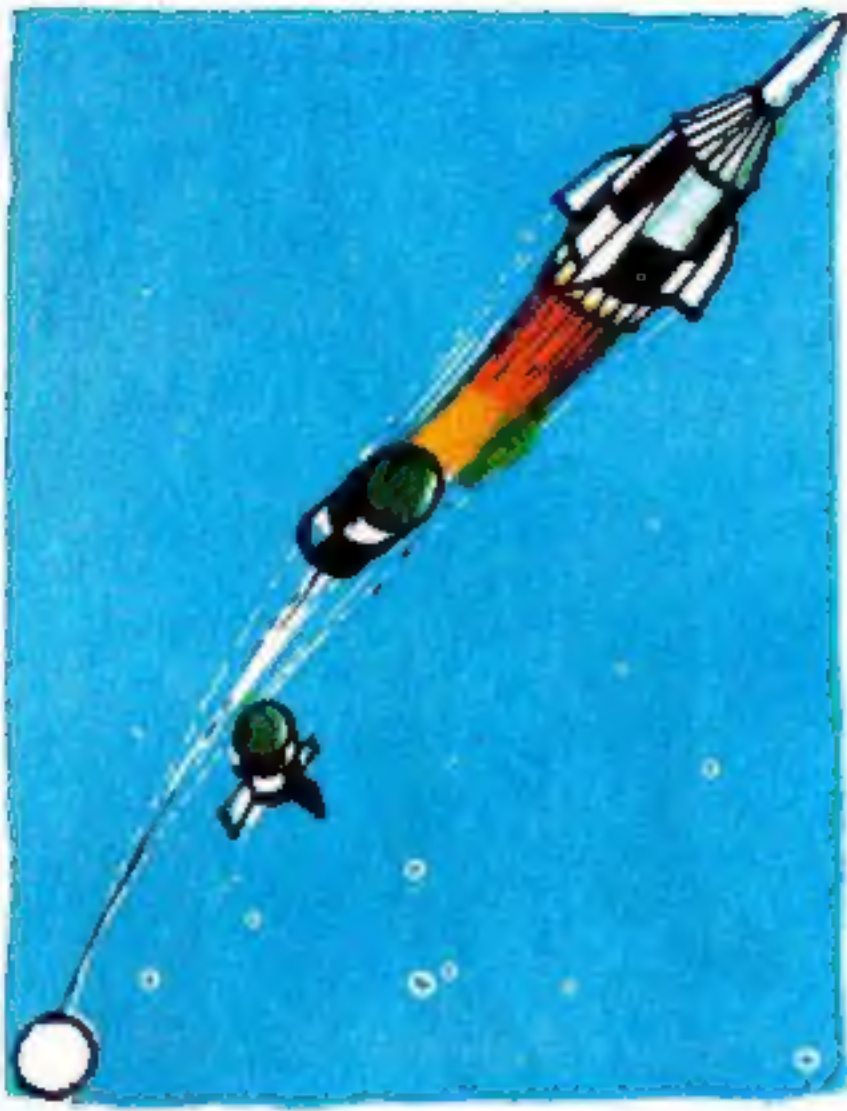


جدار الصوت

تُخترق الطائرة جدار الصوت ، عندما
تتعدى سرعتها في الهواء سرعته ؛
ومعلوم أن الصوت ينتقل بسرعة ١,٢٠٠ كلم في الساعة .

ليست سرعة الصوت في الهواء واحدة ؛ إنها تختلف باختلاف
الارتفاع والحرارة . فقيما ينتقل الصوت بسرعة ١,٢٠٠ كلم
في الساعة ، على مستوى سطح البحر ، نرى سرعته لا تتجاوز
١,٠٠٠ كلم في الساعة ، على ارتفاع ١٥,٠٠٠ متر .

عندما توشك الطائرة أن تخترق جدار الصوت ، تحشد أمامها
موجات صدام تأخذ في التفاعل ، ويُسمع لها على الأرض دويٌّ
شبيه بدوي انفجار كبير . هذا الدوي هو نتيجة تكاثف الضجيج
الناتج عن محرك الطائرة . أما الارتجاجات التي تهز الطائرة لدى
اختراقها جدار الصوت ، فإنها تتلاشى حالما تجتاز الطائرة «ماك ١» ،
أي سرعة الصوت .



الصواريخ الفضائية

رغبةً منه في استطلاع الفضاء المحيط بالأرض ، وفي السفر في اتجاه الكواكب القريبة أو البعيدة ، أطلق الإنسان صواريخ ضخمة ، قادرة على حمل رواد الفضاء وعتادهم .

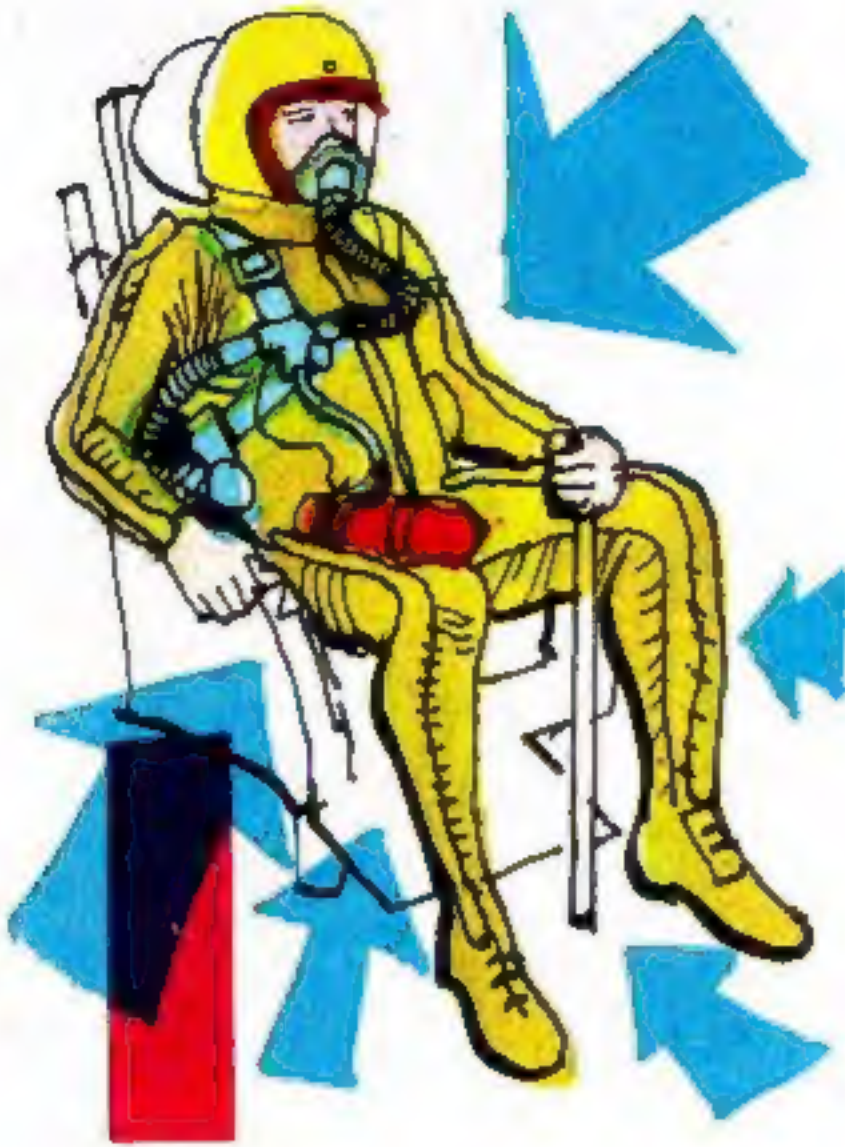
إطلاق الصاروخ في الفضاء ، يستوجب أولاً التغلب على جاذبية الأرض ، ثم تأمين اندفاع الجهاز في الفراغ الفلكي : عقبتان أمكن التغلب عليهما باختراع الصواريخ الفضائية ، التي أُطلقت أولها عام ١٩٥٧ . يتألف الصاروخ الفضائي من عدة طبقات تحتوي وقود الاشتعال ووقود الإحراق الضروريين . تنفصل هذه الطبقات بعد إتمام وظيفتها ، وتسقط الواحدة تلو الأخرى ، إلى أن يبلغ القمر الاصطناعي مداره ، أو تبدأ المركبة الفضائية رحلتها المقررة .

رواد الفضاء



ركابُ الصواريخ الفضائية والأقمار
الاصطناعية وسائقوها ، هم روادُ
الفضاء . أولُ رائدِ فضاءٍ كان الطيار
الروسيّ «غاغارين» ، الذي قامَ برحلةٍ حولَ الأرض ، ثمَّ عاد
فهبطَ على الترابِ الروسيّ .

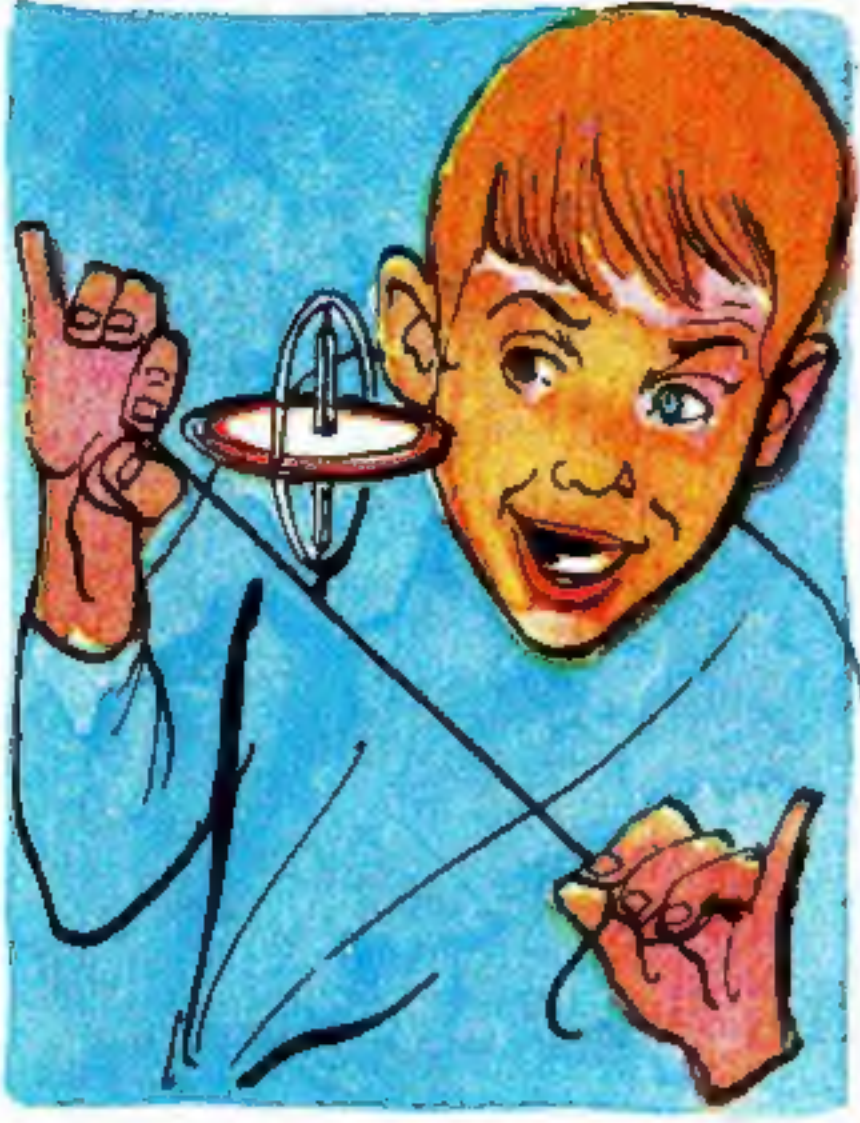
روادُ الفضاءِ إذاً ، هم الذين يقومونَ برحلاتٍ في الفضاء
الممتدُّ بين الكواكب . تُسيرُ مركباتُهم عادةً ، إنطلاقاً من الأرض ،
إلا أنَّ الروادَ يتولَّونَ أحياناً بأنفسِهِم قيادةَ مركباتِهِم . لذا يُخضعونَ
لتدريبٍ كاملٍ طويلٍ يتناولُ بخاصَّةٍ عمليةَ الإقلاع ، وذلك
لمواجهةِ النتائجِ المترتبة على تزايدِ السرعة التي تبلغُ ، عند الانطلاق ،
درجةً فائقةً ، قد تُفقدُ رائدَ الفضاءِ وعيَهُ ، بالرغمِ من الوقايةِ
التي تُؤمِّنُها لَهُ بِزَّةُ الطيرانِ الخاصَّة : «أنتي ج»



البَزَّةُ الواقِيةُ

يَرْتَدِّي طَيَّارُو الطَّائِرَاتِ النَّفَّاثَةِ ،
وبالْأَخَصِّ رُوَّادُ الْفَضَاءِ ، قَبْلَ عَمَلِيَّةِ
الْإِقْلَاعِ ، بِزَّاتٍ خَاصَّةٍ تَقُومُ بِعَمَلِ
الْمِشْدِّ ، فَتُمْسِكُ عَلَى الدَّمِ مُوزَّعًا فِي أَنْحَاءِ الْبَدَنِ كُلِّهَا ، وَتَمْنَعُ
الْوُقُوعَ فِي الْغَيْبُوبَةِ

إِذَا مَثَلْنَا تَسَارُعَ الْجَازِيَّةِ الْعَامِلَةِ فِي جِسْمِ هَابِطٍ هَبُوطًا حَرًّا ،
بِحَرْفِ «ج» ، نَسْتَطِيعُ أَنْ نَقُولَ إِنَّ بَعْضَ الطَّيَّارِينَ يَتَعَرَّضُونَ ،
فِي طَيْرَانِهِمْ ، لَتَسَارُعٍ فِي الْجَازِيَّةِ يُوَازِي «ج» أَضْعَافًا . إِنَّ الْقُوَّةَ
الْمُرَكِّزِيَّةَ الطَّارِدَةَ - الَّتِي تَمِيلُ إِلَى طَرْدِ الْأَشْيَاءِ بَعِيدًا عَنْ مَرَكِّزِهَا ،
لَدَى الدَّوْرَانِ أَوْ الْحَرَكَةِ - تَطْرُدُ الدَّمَ مِنْ بَعْضِ أَنْحَاءِ الْجِسْمِ ،
لِتُجْمَعَهُ كَثِيفًا ، فِي أَنْحَاءٍ أُخْرَى ؛ إِذْ ذَاكَ يَنْقَطِعُ الدَّمُ عَنْ رَيِّ
الدِّمَاغِ ، فَتَحْصُلُ الْغَيْبُوبَةُ . وَظِيفَةُ الْبَزَّةِ الْوَاقِيَةِ - أَنْتِي ج -
هِيَ أَنْ تَشُدَّ الْبَدْنَ ، حَيْثُ يُمَكِّنُ لِلدَّمِ أَنْ يَتَجَمَّعَ ، وَتُرْغِمَهُ عَلَى
الْبَقَاءِ حَيْثُ هُوَ ، أَيْ فِي أَنْحَاءِ الْبَدَنِ كُلِّهَا .



البوصلة الجيروسكوبية

الجيرُسكُوبُ لعبةٌ ذاتُ صَحنٍ دَوَّارٍ .
إذا وُضِعَ مِحْوَرُ الجيرُسكُوبِ في خطِّ مُوازٍ لمِحْوَرِ الأرضِ ،
بقيَ عليه : هذهِ الخاصَّةُ هي المُعتمِدةُ في البوصلةِ الجيرُسكُوبِيَّةِ .
معلومٌ أنَّ البوصلةَ تُشيرُ دوماً إلى الشمالِ ؛ إلَّا أنَّها لا تصلُحُ
للإستعمالِ ، على مَقْرَبَةٍ من القُطبِ المَغْنَطِيسِيِّ ، ممَّا يجعلُ أمرَ
اعتمادِ الطائراتِ الحديثةِ عليها ، أمراً مُتَعَذِّراً . لذا تَعَمِدُ هذهِ
الطائراتُ على البوصلةِ الجيرُسكُوبِيَّةِ التي يُديرُ صَحنُها مَحْرَكٌ
كهربائيٌّ ، ويُبقيهِ على دَوْرانِهِ السَّريعِ . في هذهِ الحالِ يُحافظُ
المِحْوَرُ الجيرُسكُوبِيُّ على اتِّجاهِهِ ، غيرَ متأثِّرٍ بِحَرَكَاتِ الطائرةِ ،
ولا بِالاضْطِرَاباتِ الهوائِيَّةِ ، ولا بِالْمُؤَثِّرَاتِ المَغْنَطِيسِيَّةِ .

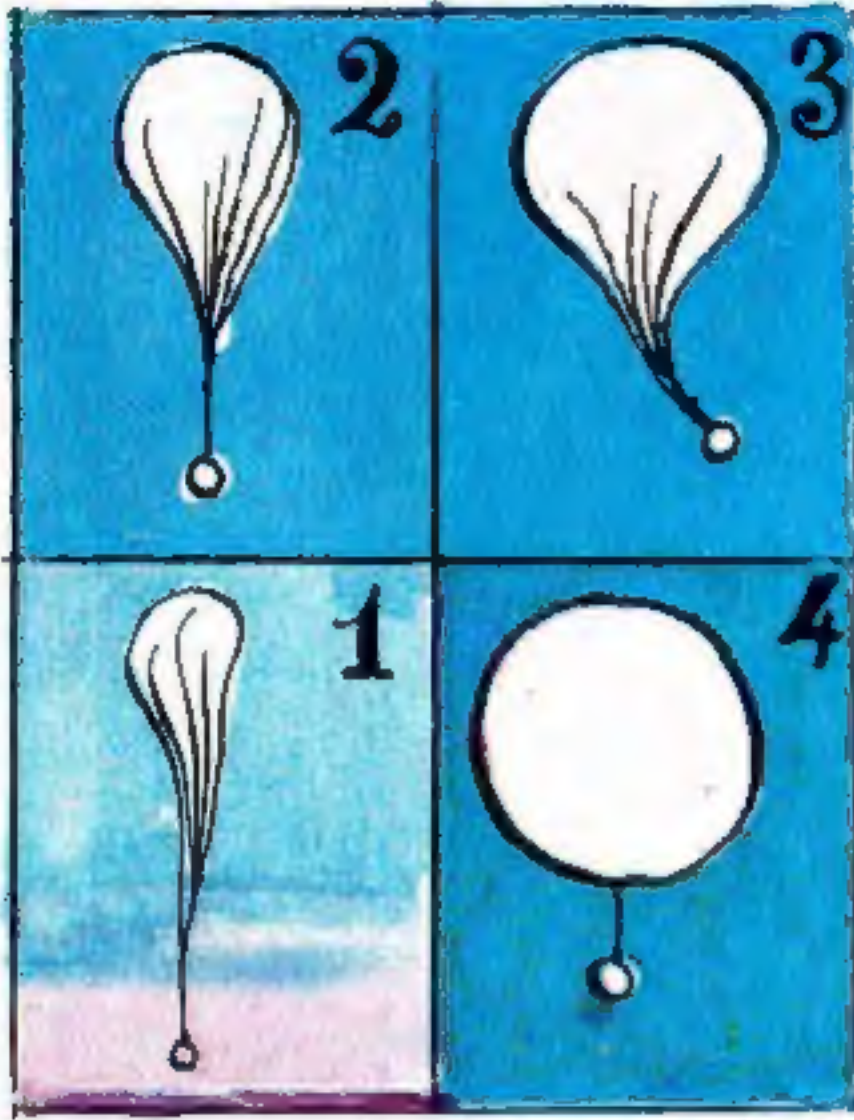
الجوّ



الجوّ هو الهواء الذي يُحيط بالأرض ،
بما فيه من غيوم وغيبار . إنه يشكّل
طبقة جويّة لا تتجاوز سماكتها ٢٠٠ كلم ، ويصبحُ الهواءُ فيها نادرًا
على ارتفاع ٨ كيلومترات .

يُميّزُ العلماءُ في الطبقةِ الجويّةِ ثلاثةَ أقسامٍ رئيسةٍ :
«التروبوسفير» أو الطبقة السفلى التي تتراوحُ سماكتها بين ٦ و ١٧ كلم ،
«الستراتوسفير» أو الطبقة الوسطى ، وسماكتها ٨٠ كلم ،
و«الأيونوسفير» ، أو الطبقة العليا .

«الستراتوسفير» طبقةٌ غنيّةٌ بغازِ «الأوزون» ، وهو الأوكسيجينُ
المكثّفُ الذي يتولّدُ بتأثيرِ أشعّةِ الشمسِ الفوّبَنفسجيّةِ ؛ ولهذا
الغازِ خاصّةٌ إيقافِ الأشعّةِ الفوّبَنفسجيّةِ في سَيرِها نحوَ الأرضِ .
وحسنًا يفعلُ ، إذ لو تمكّنتْ هذه الأشعّةُ من الوصولِ إلى سطحِ
الأرضِ بنسبةٍ أكبرِ ، لقتلتْ كلَّ حياةٍ عليها !



الضغط الجوي

الهواء الذي يُحيطُ بالأرضِ وازنٌ ثقيلٌ ؛ وهو يُمارِسُ على الأشياءِ التي يلمَسُها ضغطًا يُمكنُ قياسُه «بالبارومتر» ، أو ميزانِ

الضغط . معرفةُ الضغطِ الجوّيِّ تساعدُ على التنبؤِ بما سيكونُ عليه الطقسُ ، كما تساعدُ على معرفةِ ارتفاعِ الطائرةِ في الجوِّ .

يَوْمَ اكْتَشَفَ «توريشلي» ميزانَ الضغطِ الزئبقيّ ، عامَ ١٦٤٣ ، أثبتَ أنَ الهواءَ يُمارِسُ ضغطًا يُمكنُ قياسُه . وقد لوحِظَ أنَّ هذا الضغطَ يَختلفُ باختلافِ الأيامِ والأماكنِ . فالضغطُ الآخِذُ في الانخفاضِ يَجْلِبُ الريحَ ، وغالبًا ما يَجْلِبُ المطرَ . والضغطُ الآخِذُ في الارتفاعِ يُنبئُ بالطقسِ الجميلِ .

ينخفضُ الضغطُ ، على متنِ الطائرةِ الآخِذةِ في الارتفاعِ ، بمعدّلٍ سنتيمتر واحدٍ من الزئبقِ تقريبًا ، لكلِّ ١٠٠ متر ؛ ويرتفعُ بالنسبةِ عَينها لدى الهبوطِ . لذا أمكنَ استخدامُ البارومترِ لقياسِ الارتفاعِ ، ويُسمّى عند ذاكِ «التيَمتر» ، أو ميزانَ الارتفاعِ ، وهو جهازٌ لا يُمكنُ للطائراتِ أن تَسْتَغْنِيَ عنه .



الهواء

الهواء مزيجٌ من غازاتٍ كثيرة ، وهو يُغلفُ الأرضَ وكلَّ ما عليها . الهواءُ لا يُرى ، ولكنه يتسرَّب إلى كلِّ مكان ، ويميلُ إلى ملءِ أقلِّ فراغٍ في الأرض .

يتركَّبُ الهواءُ من غازين هما الآزوتُ والأكسجين ، يُضافُ إليهما عناصرٌ أخرى منها : بخارُ الماء ، وثنائي أوكسيد الكربون ، وغازاتٌ أخرى نادرة ، وغبارٌ دقيق . لفصلِ بين هذه العناصر المركَّبة ، يُبرَّدُ الهواءُ ويُضغَطُ حتَّى يصيرَ سائلاً . إذ ذاك يُبحَرُ على مراحلٍ متتابعة ، فيُمكن الحصولُ على : الآزوت ، والأكسجين ، وحتَّى على غازاتٍ أخرى نادرة « كالنيون » ، و « الأرغون » و « الكريبتون » و « الهيليوم » .

يبلغُ الهواءُ السائلُ حداً بعيداً من البرودة ، قد يتجاوزُ ٢٠٠ درجة تحت الصفر ، فيُستعملُ لسقايةِ بعضِ أنواعِ الفولاذِ الممتاز ، المعروفِ بالفولاذِ المسقيِّ المُصلَّد .



الأكسجين

الأكسجين جسمٌ لا غنى عنه لقيام
أي نوعٍ من أنواع الحياة على الأرض ؛ فهو يؤمّن التنفّسَ للإنسان
والحيوان والنبات ، وهو إذا اتّحد بالآزوت كوّن الهواء ، وإذا اتّحد
بالهيدروجين كوّن الماء !

الأكسجين غازٌ يدخلُ في تركيبِ عددٍ كبيرٍ من الأجسام ،
بيدَ أنّه يُوجدُ بخاصّةٍ في الهواء ، حيثُ يُخالطُ الآزوتَ وغازاتٍ
أخرى . وهو يشكّلُ القسمَ الأهمّ من الماء ، حيثُ يتّحدُ بالهيدروجين .
يؤكسّدُ هذا الغازُ أجسامًا كثيرةً جدًّا ، كالحديد الذي يصدأ ،
والفحم الذي يحترق . لولا الأكسجين ، لما ظهرتْ على الأرض
حياةٌ ، ولما أمكنَ قيامُ احتراقِ . الأسماكُ ذاتها تتنشقُ الأكسجينَ
المحلّولَ في الماء . أمّا الماءُ المؤكسّدُ الطيّبُ ، فهو مُطهِّرٌ فعّالٌ يقتلُ
الجراثيمَ ... بأكسديتها .

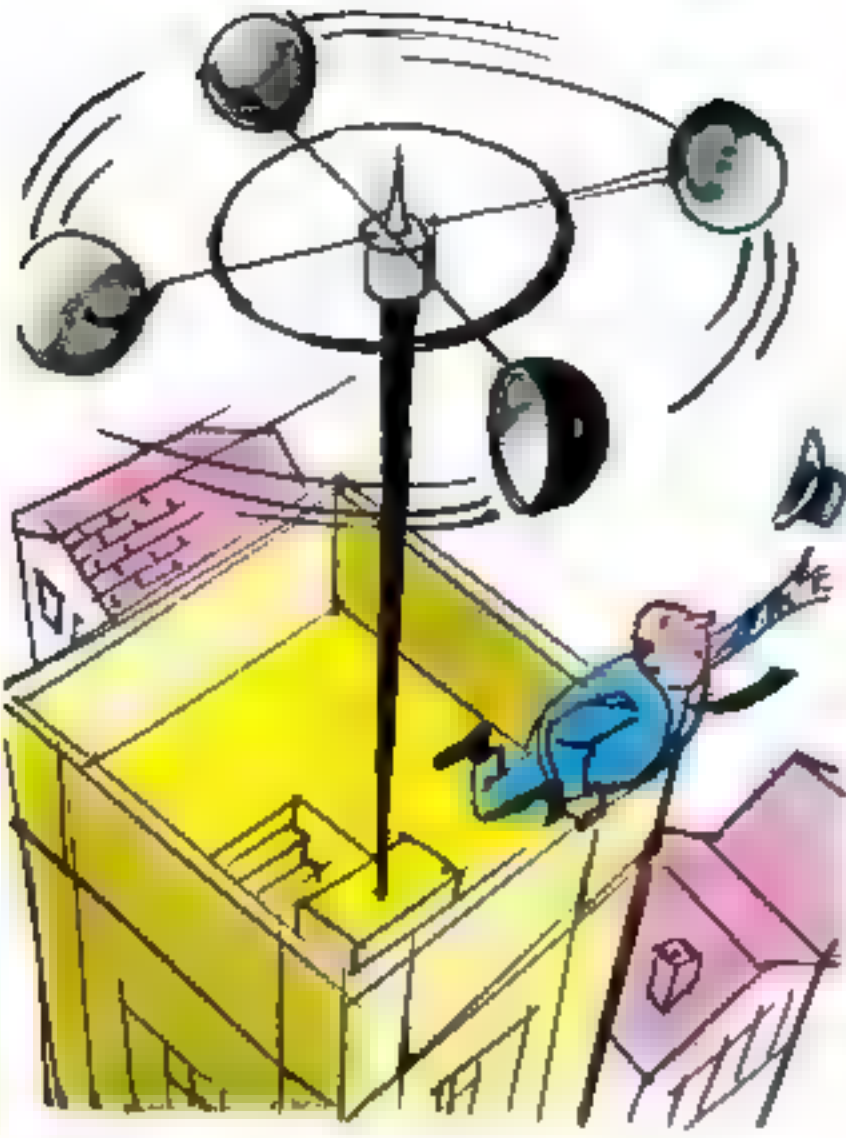
الريـح



الريـحُ هواءٌ متحرّكٌ : يسخُنُ الهواءُ في ناحية ، فيرتفع في الجوّ ؛ ولا يلبثُ أن يحلَّ محله هواءُ الجوار ، فيحدث في انتقاله حركةٌ هي الريح .

تنتجُ الريحُ عن اختلافِ الكثافةِ بينَ طبقاتِ الهواءِ المختلفةِ ؛ ذلك أنَّ هواءَ «نقيضِ الأعصارِ» - وهو الأكثفُ - يتَّجهُ نحوَ هواءِ الإعصارِ ، وهو الأخفُّ .

والرياحُ أنواعٌ : فهناك الرياحُ الفصليةُ كالرياحِ الموسميّةِ ، وهناك الرياحُ المنتظمةُ كرياحِ «الأليزيه» . وللرياحِ المحليّةِ خصائصُ مُميّزةٌ : فريـحُ «المِسْتِرال» التي تهبطُ منحدرَةً في وادي «الرُون» باردةٌ ؛ و«الفوهين» السويسريّةُ ريحٌ جافّةٌ تُسبّبُ انهياراتِ الثلوجِ ؛ ورياحُ «السِيرُوكو» أو السّموم التي تهبُّ من الصحراءِ ، حارّةٌ مُحرّقةٌ ؛ والرياحُ التي تهبُّ من البحارِ الواسعةِ ، غالبًا ما تأتي بالأمطارِ .



مَقْيَاسُ سُرْعَةِ الرِّيحِ

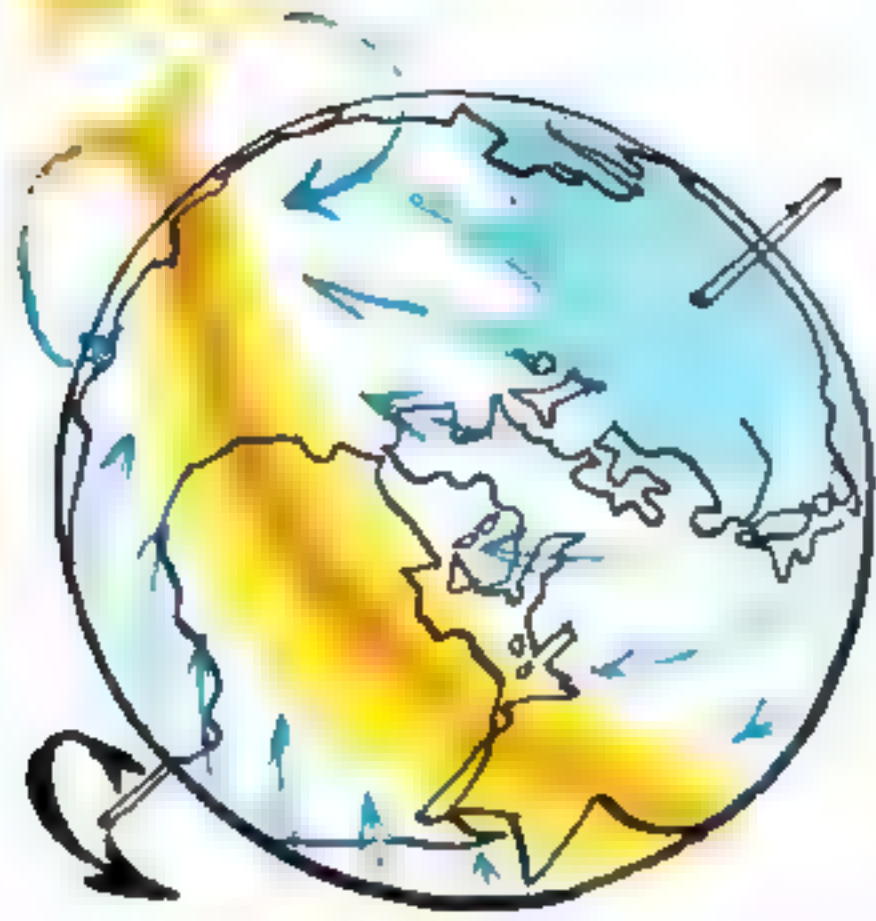
«دَوَّارَةُ الرِّيحِ» ، جِهَازٌ بَسِيطٌ يَكْتَنِي
بِالإِشَارَةِ إِلَى اتِّجَاهِ الرِّيحِ ، أَمَّا
«الْأَنِيمُومِتِرُ» ، أَوْ «مَقْيَاسُ سُرْعَةِ

الرِّيحِ» ، فَهُوَ جِهَازٌ مِنْ أَجْهَازَةِ الرِّصْدِ الْجَوِّيِّ ، يَدُورُ تَحْتَ تَأْثِيرِ
الرِّيحِ ، فَيَقْيِسُ بَدَقَّةٍ قُوَّتَهَا وَسُرْعَتَهَا .

جَرَابُ الْهَوَاءِ ، فِي الْمَطَارِ ، يَدُلُّ عَلَى اتِّجَاهِ الرِّيحِ وَعَلَى
قُوَّتِهَا : فَكُلَّمَا مَالَ إِلَى الْخَطِّ الْأَفْقِيِّ ، كَانَتِ الرِّيحُ أَشَدَّ . وَلَكِنْ
مَحْطَّاتِ الرِّصْدِ الْجَوِّيِّ تَحْتَاجُ إِلَى قِيَاسَاتٍ أَدَقَّ .

لِمَقْيَاسِ سُرْعَةِ الرِّيحِ فَرَّاشٌ يَدُورُ فَيَقْيِسُ سُرْعَةَ الرِّيحِ وَقُوَّتَهَا ،
مُتَرْجِمَةً إِلَى قُوَّةٍ مَرْكَزِيَّةٍ طَارِدَةٍ ، تَرْتَسِمُ صُورَتُهَا عَلَى شَاشَةٍ . يُعَبِّرُ عَنْ
سُرْعَةِ الرِّيحِ بِالْكِلُومِتِرِ/سَاعَةٍ ، وَيُشَارُ إِلَى قُوَّةِ الرِّيحِ ، وَفَقَ سَلَمِ
«بُوفُور» ذِي الْأَرْقَامِ التَّقْلِيدِيَّةِ الْإِثْنِي عَشَرَ ، الَّذِي تَعْتَمِدُهُ الْبَحْرِيَّةُ .
فَإِذَا مَا بَلَغَتْ قُوَّةُ الرِّيحِ دَرَجَةَ ٧ مَثَلًا ، شَكَّلَتْ خَطَرًا عَلَى السَّفِينَةِ
الشِّرَاعِيَّةِ ، لِأَنَّ هَذِهِ الدَّرَجَةَ تُسَاوِي ٣٠ عَقْدَةً ، أَوْ ٥٥ كِلْمَ سَاعَةٍ .

الأليزيه



«الأليزيه» رياحٌ تهبُّ بشكلٍ منتظمٍ ،
وفي الاتجاه عينه ، على مدارِ السنةِ
كلُّها ، فوقَ المناطقِ الاستوائيةِ . تعتمدُ الطائراتُ والسفنُ الشراعيةُ
هذهَ الرياحَ لتسهيلِ سيرِها ، وزيادةِ سرعتها .

معلومٌ أنَّ المنطقةَ الاستوائيةَ تبقى ، طوالَ السنةِ ، أحرَّ مناطقِ
الكرةِ الأرضيةِ كلُّها . تُسخِّنُ الشمسُ الاستوائيةَ هواءَ هذه المنطقةَ ،
إلى درجةٍ عاليةٍ ، فيخفُّ ويرتفعُ في الجوّ ، لتحلَّ محلهُ في الحال ،
تيّاراتُ هوائيةٌ أبردُ ، أو أقلُّ حرارةً ، آتيةٌ من الشمالِ أو الجنوبِ .
ولكنَّ دورانَ الأرضِ على نفسها يغيِّرُ وجهةَ هذه الرياحِ المنتظمةِ
المعروفةِ بـ «الأليزيه» ، فتهبُّ من الجهةِ الشمالية الشرقية ، إلى
الجنوبية الغربية ، شمالَ خطِّ الاستواءِ ، ومن الجهةِ الجنوبية
الشرقية ، جنوبيَّ خطِّ الاستواءِ . لذلكَ تحسبُ الطائراتُ حسابَ
هذه الرياحِ في تخطيطِ مساراتِها ، وتحاولُ أن تُفيدَ منها لتطيرَ على
أجنحتها ، كلما تسنى لها ذلك .



الموسميات

الريحُ الموسميّة ريحٌ فصليةٌ منتظمة ،
مَيدانُها آسيا الجنوبيّة . تهبُّ الشتاء
كلّه ، من الشمال ، حاملةً القَحْطَ والجفاف . وما يحِلُّ الصيفُ حتّى
تبدّل اتّجاهها ، فتهبُّ من جهةٍ المحيط حاملةً المطرَ والبركة .

هذه الريحُ الموسميّة المنتظمة تتحكّمُ بمناخِ الصّين والهند ،
على اختلاف مناطِقِهما . فبردُ الشتاءِ القارسُ الذي يُصيبُ القارّةَ
الآسيويّة ، يُولّدُ مناطِقَ ضغطٍ مرتفعٍ ، يسودُ شهرًا كاملةً ،
ويُوجّهُ ناحيةَ الجنوبِ الأدفأ ، تياراتَ هوائٍ غايّةٍ في الجفاف .
عندها تذبلُ النباتاتُ ، فتجفُّ الأرضُ فتقسو وتشتقّقُ : إنّها الريحُ
الموسميّة الشتويّة الجافّة التي يخشى الإنسانُ قسوتها .

في الصيف ، تسخُنُ المنطقةُ القاريّةُ الداخليّة ، فتجذبُ إليها
هواءً أبردَ يأتيها من المحيطِ الهادئِ والمحيطِ الهنديّ : إنّها الريحُ
الموسميّة الصيفيّة التي تحمِلُ إلى الأرضِ أمطارًا غزيرةً ملؤها
الخيرُ والبركة .



الرصد الجوي

يتناول الرصد الجوي دراسة أحوال الطقس في مناطق الأرض كلها ، ويتنبأ بما سيكون عليه ، فتفيد من ذلك الطائرات والسفن ، كما يفيد المسافرين والفلاحون .

تسعى مراكز الرصد الجوي ، قدر المستطاع ، إلى التنبؤ بتقلبات الطقس ، معتمدة على المراقبة الدائمة لأحوال الجو : كمراقبة الضغط الجوي ، والحرارة ، والوضع الكهربائي ، والرياح ، ودرجات الرطوبة ، والمطر والثلج ، وما إلى ذلك ...

ولما كانت الأحوال الجوية دائمة التغير ، ظل الرصد الجوي مدة طويلة ، علماً غير ثابت ، وظلت استنتاجاته أقرب إلى التوقع والتكهن . أما اليوم ، وبفضل المعلومات الدقيقة التي ينقلها الراديو باستمرار ، من مختلف نقاط الكرة الأرضية ، - من محطات المراقبة ، والسفن ، والاقمار الاصطناعية الخاصة بالرصد الجوي - فقد صار بإمكان مراكز الرصد أن تزودنا بتنبؤات أقرب إلى الصحة والثبات .

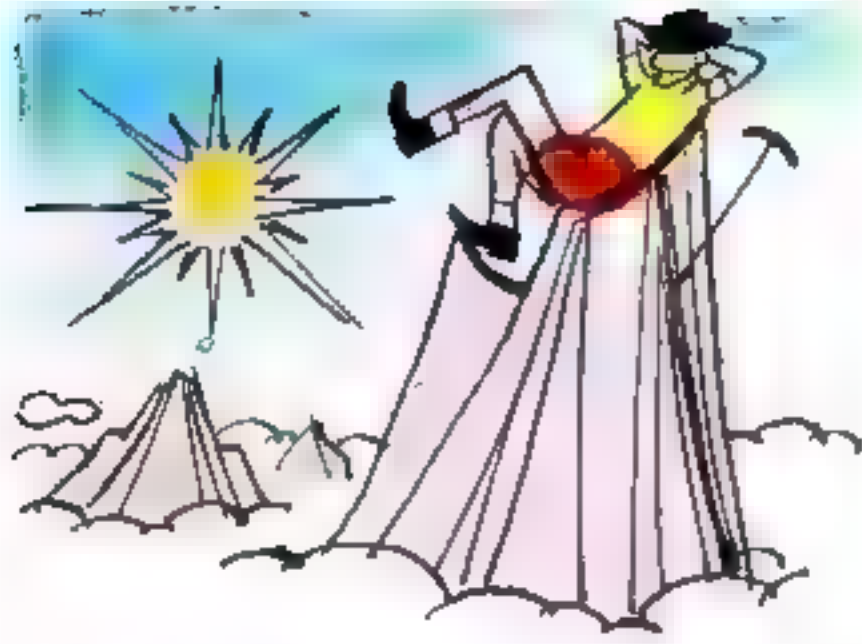


السُّحُبُ الرُّكَامِيَّة

السُّحُبُ الرُّكَامِيَّة ، غيومٌ بيضاء
مُقْبِيَّة ، تسبحُ في السماء الزرقاء ،
أيَّامَ الصَّحْوِ الجميلة ؛ وهي تختلفُ عن
غيرها من الغيوم .

١ ولو نظرنا إلى الغيوم ، متأملين شكلها وموقعها في الجو ، لَتَبَيَّنَّا
فيها أربعة أنواعٍ مختلفةٍ رئيسة : الطَّخَاف ، وهو سحابٌ أبيضٌ
شفافٌ يتمدَّدُ بشكلٍ خُصَلٍ طويلة ، مبشِّرًا بمطرٍ قريب ؛ السَّديم ،
أو السحابُ الطبقيّ ، وهو يظهرُ بشكلٍ طبقاتٍ أفقيَّة ، عندَ غيابِ
الشمس ؛ المَزْن ، وهي غيومٌ مُنخَفِضَةٌ رماديَّة اللون ، مُثَقَلَةٌ بالمطر ؛
والسحبُ الرُّكَامِيَّة ، وهي غيومٌ ضخمةٌ بيضاء مُحدَّبة ، تسبحُ
في السماء الزرقاء ، أيَّامَ الصَّحْوِ الجميلة .

هذه الأنواعُ من الغيوم غيرُ مستقرَّة في شكلها ؛ فقد يحدثُ لها
أن تختلطَ لِتُؤَلَّفَ أشكالًا أخرى كالطَّخَافِ الرُّكَامِيّ ، والسحبِ
الطبقيَّة الرُّكَامِيَّة ، والمَزْنِ الرُّكَامِيّ ، والسحبِ الرُّكَامِيَّة العالية .



الغيوم



تتألفُ الغيومُ من قطراتٍ دقيقةٍ من الماء ، أو من إبرٍ من الجليد ، تبلغُ من الدقة والخفة حدًا ، تبقى معه متأرجحةً في الهواء ؛ لكنها تجتمعُ أحيانًا ، فتثقلُ وتسقطُ مطرًا .

ليست الغيومُ بخارَ ماءٍ غيرٍ منظور ، إنما هي جزيئاتٌ دقيقةٌ من الماء السائل أو المتجمد . تهبطُ هذه الجزيئاتُ ببطءٍ شديد ، فلا تتجاوزُ سرعةَ هبوطِها خمسين مترًا في الساعة . قد يحدثُ لها ، في هبوطِها ، أن تصادفَ هواءً أسخنَ ، فتبخّرُ وتتبدّدُ ، وتبدو الغيمةُ مُستقرّةً على الارتفاعِ ذاته . وقد يحدثُ لهذه الجزيئاتُ أن تجتمعَ ، فتكوّنَ قطراتٍ ثقيلةً من المطر ، أو ستائرَ ناعمةً من الضباب ، أو رُقْعًا خفيفةً من الثلج .



الضباب

الضبابُ غيمٌ يتكوّنُ على سطحِ الأرض ، أو على سَطْحِ الماء ، ويتألّفُ من قطّيراتٍ دقيقةٍ من الماء ، إذا تكاثفتْ ، حَالَتْ دُونَ رُؤْيَةِ الأشياءِ ، وعرقلتْ السَّيْرَ على الطرقات ، وأوقفتْ المِلاحةَ في البحار .

يتكوّنُ الضبابُ ، في طقسٍ هادئٍ ، عندما يبلُغُ الهواءُ المُشبعُ ببُخارِ الماء ، درجةً من الحرارة تفرض على الماء أن يتكاثفَ . يحصلُ ذلك ، عَقِبَ تَبَرُّدِ الهواءِ الرَطْبِ الساخنِ ، بمرورِ تيارٍ من الهواءِ البارد ، أو بتأثيرِ أرضٍ مُشبعةٍ بِبرودةِ الليل .

يظهر الضبابُ فوقَ المُدن ، بسهولةٍ أكبرَ ، عندما يصادفُ الدخانَ والغبارَ . وفي مدينةِ لَندنَ ، قد يبلُغُ الضبابُ من الكثافةِ حدًّا يُوسِّخُ معه الغسيلَ المنشورَ . ولقد أطلقَ عليه الإنكليزُ ، بروحِهِم المَرِحَةَ الساخرةَ ، لَقَبَ «عجين البازِلَا» أو «الفُوغ» !



المطر

الماء الذي يتبخرُ فوقَ البحارِ وفوقَ
اليابسة ، لا يبقى عالقًا في الهواء ؛
إنَّما يتكاثفُ فيتحوَّلُ إلى غيومٍ ثُمَّ إلى
قطراتٍ مطرٍ ، إذا هبطت درجة الحرارة في الجوِّ .

إنَّ حرارة الشمس هي التي تحرِّكُ الماءَ : من البحارِ إلى
الغيومِ ، ومن الغيومِ إلى الأمطارِ ، ومن الأمطارِ إلى الينابيعِ
فالأنهارِ ، ثُمَّ إلى البحارِ من جديدٍ ... وهكذا دواليك . غيَّرتِ
الأمطارُ تضاريسَ الأرضِ ، بفعلِ التآكلِ العميقِ ؛ إلَّا أنَّها ظاهرة
من الظواهر الطبيعية الأكثرِ فائدةً ، إذ لولا المطرُ لما كان نبات .

ولكن ، وللأسفِ الشديدِ ، قد تُحدثُ الأمطارُ أحيانًا ،
فياضاناتٍ وكوارثَ . ففي «جنوى» مثلاً ، وبتاريخ ٢٥ تشرين
الأول سنة ١٨٢٢ ، سقط مقدارُ ٨١ سنتيمترًا من الأمطارِ ،
في يومٍ واحدٍ ! أمَّا في الهند ، فيستظر السكَّانُ بشوقٍ كُلَّ سنةٍ ،
حلولَ موسميَّاتِ الصيف التي تحملُ إليهم الأمطارَ المحيية .

البَرَد



قطراتُ الماءِ التي تتألفُ منها الغيومُ ،
غالبًا ما تهطلُ مطرًا ؛ ولكنها ، إذا
اخترقت طبقةً من الهواء الشديد

البرودة ، تجمدت وكونت حباتٍ من الجليد نسميها البرَد !

غالبًا ما يسقطُ البرَدُ وقتَ الأعاصير ؛ وهو ، في هذه الحال ،
يتولّدُ من الغيومِ السُّودِ الضخمة ، السَّندانيَّةِ الشكل ، المعروفة
«بالمُزنِ الرُّكاميَّةِ» . هذه الغيومُ المثقلةُ بالمطر ، تمتصُّها مناطقٌ من
الجوَّ شديدةُ البرودة ؛ فتستحيل قطراتُ المطرِ فيها حباتٍ جليديّةٍ ،
تسقطُ قبلَ أن يتسنى لها أن تذوب .

تكون حبةُ البرَدِ أحيانًا ناصعةَ البياض ، مؤلفةً من بلّوراتٍ
لحمها الصقيعُ : إنَّها «الإرْزِيز» . وتكونُ حباتُ البرَدِ أحيانًا
أخرى كبيرةً ثقيلةً ، فتصيبُ المزروعاتِ والمُنشآتِ القائمةِ في الهواءِ
الطلق بالأذى الشديد .

الثلج



يحتوي الجوُّ بخارَ ماءٍ يتحوَّلُ ، عند
اشتدادِ البردِ ، إلى بِلُّوراتٍ من جليدٍ تتساقطُ ثلجًا .

تكاثفُ بخارِ الماءِ ، في الطبقاتِ المرتفعةِ من الجوِّ ، يحدثُ عادةً
تحتَ تأثيرِ بُرودةٍ تَدَنَّتْ تحتَ الصفرِ . إذ ذاك تتجمَّدُ قطراتُ
الماءِ فجأةً ، آخذةً شكلَ بِلُّوراتٍ من جليدٍ ، تتجمَّعُ وتتوازنُ في
أشكالٍ هندسيَّةٍ مختلفة . لا تصلُ رُقْعُ الثلجِ ونُدْفُهُ إلى الأرضِ ،
ما لم تبقى حرارةُ الطبقاتِ الجوّيةِ التي تخترقُها أدنى من درجةِ الصِّفرِ ،
وإلا ، فإنَّها تذوبُ وتسقطُ مطرًا .

يبدو الثلجُ أبيضَ اللونِ ، لأنَّ بِلُّوراتِ الجليدِ تعكسُ النُّورَ
بسُطحيَّاتها المختلفة .



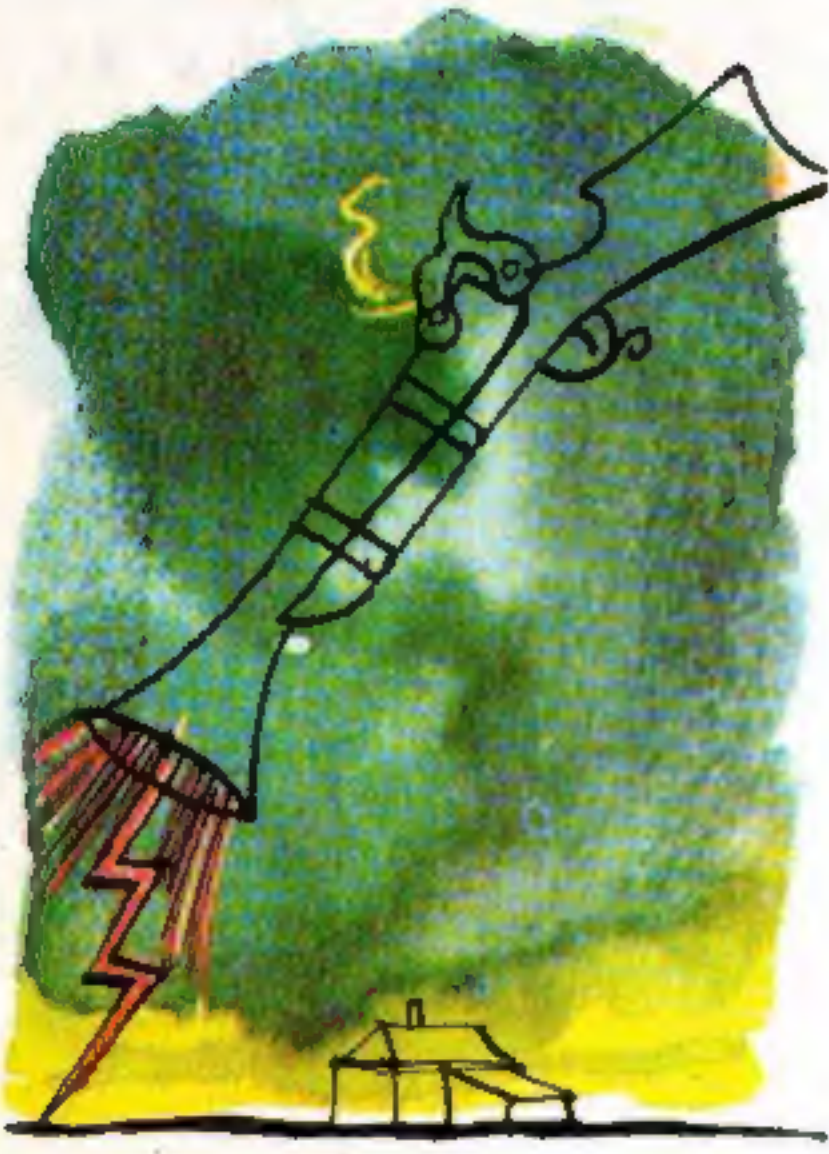
قوس قزح

يبدو نور الشمس أبيض ؛ إلا أنه في الحقيقة مزيج من الألوان كلها . قد يحدث للنور الذي يخرق قطرات

المطر أن يتوزع أشعة مختلفة الألوان ، فيرسم في السماء صورة قوس قزح .

تمتاز بعض الأشياء ، كمواشير الزجاج ، وعدسات البلور وقطرات الماء ، بقدرتها على بعثرة شعاع النور ، وتحليله ، والعودة به إلى ألوانه الرئيسة . والواقع أن الألوان التي تخرق الموشور ، لا تنعكس كلها وفق زاوية واحدة ؛ هكذا ينحل نور الشمس فيعطى الألوان الأساسية التالية : الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي والبنفسجي ؛ وهي الألوان السبعة التي يتألف منها قوس قزح . ولكن عين الإنسان لا تستطيع أن ترى الألوان «البنفسجية» ، ولا الألوان «التخمر» (ما تحت الأحمر) .

البَرْق



البُروقُ التي تلمَعُ في السماء وقتَ
العاصِفةِ ، هي مجردُ شراراتٍ كهربائيةٍ
قويّةٍ ، تندلِعُ بين السُحبِ والغيومِ ، أو بين الغيومِ والأرضِ .

معلومٌ أن الإحتكاكاتِ تولّدُ الكهرباءَ التي تُشحنُ بعضَ
الأجسامِ القادرةِ على خَزنِها وحِفْظِها . وهكذا ، فإنَّ الغُيومَ ،
بما فيها من بلّوراتٍ جليديٍّ وغُبَارٍ ، تتعرّضُ لإحتكاكاتٍ تُسبِّبُها
الرياحُ ، فتتولّدُ فيها شُحناتٌ من الكهرباء ، لا تلبثُ أن تثقلُ
فتولّدُ شرارةً تسمَحُ لها بإفراغِ حِمْلِها على غيومٍ أخرى ، أو على
الأرضِ ، ذلك المكثّفُ الكهربائيُّ العظيم . أمّا الرعدُ فليس إلاّ
الضجيجُ الناتجُ عن البرقِ .

الرَّعْدُ



الرعدُ ضجيجٌ يسببه البرقُ في العاصفة .
ليس هذا الصوتُ المخيفُ خطيراً ،
لأنَّهُ لا يبلغُ آذاننا إلا بعدَ سقوطِ الصاعقة .

الرعدُ إذاً صوتُ انفجارٍ يحدثُهُ البرقُ . هذا الانفجارُ
الذي يعادل في قوّته ملايينَ «الفولتات» ، يُولدُ ، لدى مروره ،
مقداراً هائلاً من الحرارة ، فترتفعُ حرارةُ الهواءِ إلى درجةٍ عاليةٍ
جداً ، فاذا به ينفجرُ موسّعاً بعنفٍ كبيرٍ دائرةَ حجمه .

قد يتردّدُ صوتُ هذا الانفجارِ ، عندما يصطدم بالأرض أو
بالغيوم ، فيستحيل دَوياً طويلاً يبلغُ آذاننا ، بعد رؤية البرقِ بوقتٍ
قصيرٍ أو طويل . عندما تقع الصاعقةُ بالقرب منّا ، يكونُ صوتُ
الرعدِ جافاً عنيفاً شبيهاً بقصفٍ مدفعٍ أو دويٍّ انفجار .

«الجزء»
أطلبها بكامل أجزائها
أو أطلب الجزء الذي يستهويك منها

إلى القارئ الصديق

صديقي القارئ .

لا شك أنك رأيت قوس قزح في السماء ، لكن هل تساءلت عن الشروط الجوية اللازمة لظهوره ؟ ...
ولا شك أنك رأيت أبواباً تنفتح بذاتها ، لكن هل تعلم كيفية عملها ؟ ... أسئلة كثيرة تراود ، من غير شك ، ذهنك ، ولا تجد لها جواباً ... لذا كانت «الموسوعة المختارة» دليلك ومرشدك . ف «الموسوعة المختارة» تمسك بيدك وتقودك لاكتشاف الأرض والبحار والفضاء ، وكل ما يحيط بك . إن «الموسوعة المختارة» هي سلسلة مواضيع علمية تجمع الثقافة إلى السلوى ، وهي بذلك تعتبر التكملة الطبيعية لسلسلة «من كل علم خبر» .

«الموسوعة المختارة» منجم معلومات ... فأقرأها ... واكتشف أسرار الكون ! ...

منشورات مكتبة سمير

شارع غورو . مكاف : ٢٢٦.٨٥ . بكروت